

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
23. Oktober 2003 (23.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/087567 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F02M 55/00

(DE). RÜBLING, Klaus [DE/DE]; Sternbergstr. 26a,  
93053 Regensburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01239

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. April 2003 (11.04.2003)

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(30) Angaben zur Priorität:  
102 15 980.7 11. April 2002 (11.04.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

**Veröffentlicht:**

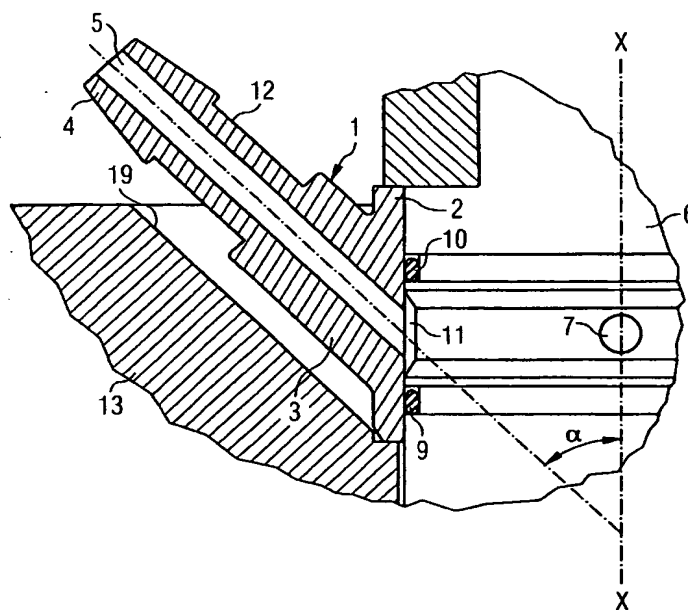
- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MARKSTEINER, Di-  
eter [DE/DE]; Von-Der-Tann-Str. 23, 93047 Regensburg

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LEAKAGE CONNECTION FOR A FUEL INJECTOR

(54) Bezeichnung: LECKAGEANSCHLUSS FÜR EINEN KRAFTSTOFFINJEKTOR



(57) Abstract: The invention relates to a leakage connection (3) for an injector (6), which injects fuel into a combustion chamber of an internal combustion engine. The leakage connection (3) is configured as one piece with an injector component (1). In addition, a leakage nipple (4) is integrated into the leakage connection (3), for attaching a leakage return line (17).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/087567 A1

BEST AVAILABLE COPY



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**(57) Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Leckageanschluss (3) für einen Injektor (6) zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine. Der Leckageanschluss (3) ist einstückig mit einem Injektorbauteil (1) gebildet. Weiterhin ist am Leckageanschluss (3) integral ein Leckagenippel (4) zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung (17) gebildet.

## Beschreibung

## Leckageanschluss für einen Kraftstoffinjektor

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Leckageanschluss für einen Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine.

10 Als Kraftstoffversorgungssystem für Brennkraftmaschinen werden zunehmend Speichereinspritzsysteme eingesetzt, bei denen mit sehr hohen Einspritzdrücken gearbeitet wird. Bei diesen Speichereinspritzsystemen wird Kraftstoff mittels einer Hochdruckpumpe in einen Kraftstoffinjektor gefördert, aus dem in die Brennkammer der Brennkraftmaschine eingespritzt wird. Ein  
15 derartiger Kraftstoffinjektor weist ein Einspritzventil auf, das hydraulisch von einem Steuerventil mit Hilfe eines angelegten Kraftstoffdrucks geöffnet oder geschlossen wird. Das Steuerventil wird dabei von einem Aktuator betätigt.

20 Auf Grund der hohen Drücke tritt insbesondere beim Steuervorgang durch das Steuerventil ein starker Kraftstoffrückfluss aus dem Kraftstoffinjektor auf, welcher über eine Leckageleitung in einen Kraftstoffvorratsbehälter zurückgeführt wird. Wie beispielsweise aus der DE 199 40 387 C1 bekannt, ist der  
25 Leckageanschluss am Injektor durch eine gestufte Bohrung gebildet, in welche eine Leitung mit einem Anschlussnippel eingeführt wird. Um zu verhindern, dass der Anschlussnippel vom abfließenden Kraftstoff aus dem Leckageanschluss herausgedrückt wird, wird der Anschlussnippel am Kraftstoffinjektor  
30 mittels eines biegeelastischen Sicherungselements gesichert. Diese Anordnung ist jedoch relativ aufwendig und umfasst eine Vielzahl von Einzelbauteilen.

35 Eine andere Befestigungsmöglichkeit einer Leckageleitung mit Nippel an einem Leckageanschluss des Injektors mittels eines Federelements ist beispielsweise aus der EP 0 886 065 A1 be-

kannt, welche jedoch ebenfalls eine Vielzahl von Bauteilen aufweist und einen relativ großen Herstellungs- und Montageaufwand bedingt.

5 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Leckageanschluss für einen Injektor bereitzustellen, welcher einfach aufgebaut ist und einfach und kostengünstig herstellbar ist sowie eine sichere Abdichtung zwischen dem Leckagean-  
schluss und einer Leckagerücklaufleitung ermöglicht.

10 Diese Aufgabe wird durch einen Leckageanschluss mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. 14 bzw. eine Leckagerücklaufvorrichtung nach Anspruch 13 gelöst. Die Unteransprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

15 Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Anbindung der Leckagerücklaufleitung an einen Leckageanschluss am Kraftstoffinjektor dadurch gelöst, dass der Leckageanschluss einstückig mit einem bereits vorhandenen Bauteil des Injek-  
20 tors gebildet ist und dabei ein Leckagenippel zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung einstückig am Leckageanschluss ausgebildet ist. Erfindungsgemäß wird somit bei einem bereits existierenden Bauteil des Injektors mit einer entsprechenden Bauteilfunktion noch der Leckageanschluss mit der Funktion  
25 der Anbindung einer Leckagerücklaufleitung integriert. Dadurch kann die Bauteilezahl gering gehalten werden. Die im Stand der Technik notwendige aufwendige Sicherung eines Leckagenippels der Leckagerücklaufleitung im Leckageanschluss kann entfallen. Somit kann weiterhin auf die im Stand der  
30 Technik notwendige aufwendige Stufenbohrung im Leckageanschluss verzichtet werden. Erfindungsgemäß können somit signifikante Verringerungen der Herstellungskosten erzielt werden, was insbesondere bei den hohen Stückzahlen von Kraftstoffinjektoren große Kostenvorteile bringt.

35

Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Leckageanschluss derart aufgebaut, dass an dem Bauteil des Injektors mit Leckageanschluss zwei Leckagenippel integral gebildet sind. Somit weist das Injektorbauteil zwei Leckageanschlüsse auf, sodass eine Leckage an unterschiedlichen Stellen am Injektor abgeleitet werden kann. Vorzugsweise sind die beiden Leckagenippel um 180° einander gegenüberliegend angeordnet.

Um eine einfache Montage und ein möglichst strömungsgünstiges Abfließen der Leckage zu ermöglichen, sind die Anschlussnippel bevorzugt in einem Winkel von ca. 45° zu einer Injektorhauptachse angeordnet.

Um eine einfache Verbindung zwischen dem Injektorbauteil mit Leckageanschluss und dem Injektor zu ermöglichen, ist an einer Übergangsstelle zwischen einer internen Injektorleckageleitung und dem Leckageanschluss eine Aussparung gebildet. Besonders bevorzugt ist die Aussparung als umlaufende Nut ausgebildet, welche durch das Injektorbauteil mit integriertem Leckageanschluss überdeckt wird. Es sei angemerkt, dass die umlaufende Nut selbstverständlich auch im Injektorbauteil mit Leckageanschluss ausgebildet sein kann, oder dass sowohl am Injektorbauteil mit Leckageanschluss als auch am angrenzenden Injektorbauteil eine Aussparung vorgesehen ist, welche dann im zusammengebauten Zustand einen umlaufenden Kanal ergibt.

Um eine sichere Abdichtung der Übergangsstelle zwischen dem Injektorbauteil mit Leckageanschluss und dem Injektor zu erreichen, ist die Übergangsstelle vorzugsweise mittels wenigstens eines Dichtrings abgedichtet. Der Dichtring kann dabei entweder im Injektorbauteil mit Leckageanschluss oder dem anderen Injektorbauteil angeordnet sein.

Um eine möglichst große Leckagemenge im Kraftstoffinjektor aufzunehmen, weist der Injektor vorzugsweise eine im Wesent-

lichen vertikal verlaufende Leckagesammelbohrung auf, welche über eine Querbohrung mit dem Leckageanschluss verbunden ist.

5 Gemäß einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist das Injektorbauteil mit integriertem Leckageanschluss ein Koppellement zwischen Injektor und einem Motorbauteil, z.B. dem Zylinderkopf. Vorzugsweise ist das Koppellement dabei eine Zentrierhülse oder ein Dämpfungsbauteil. Die Zentrierhülse dient somit einerseits zur  
10 Zentrierung des Injektors in einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine und weist als weitere Funktion die Anbindungsfunktion der Leckagerücklaufleitung auf. Das Dämpfungsbauteil weist neben der Dämpfungsfunktion dann auch zusätzlich die Anbindungsfunktion der Leckagerücklaufleitung auf.

15 Vorzugsweise ist die Innenwandung des Koppellements als Dichtsitz für eine ringförmige Dichtung ausgebildet. Dadurch wird eine sichere Abdichtung der Übergangsstelle zwischen dem Koppellement und dem Injektor erreicht.

20 Vorzugsweise sind Leckageanschlüsse unterschiedlicher Injektoren derart miteinander verbunden, dass eine in Reihe geschaltete bzw. angeordnete Leckagerückleitung ausgebildet ist. Hierzu muss wenigstens ein Injektorbauteil mit Leckage-  
25 anschluss mehrere Leckageanschlüsse aufweisen und einer dieser Leckageanschlüsse ist schließlich mit der Leckagerücklaufleitung in den Kraftstoffvorratsbehälter verbunden. Besonders bevorzugt sind die Injektorbauteile dabei jeweils mit zwei Leckageanschlüssen ausgebildet, sodass sich auf einfache  
30 Weise eine Reihenschaltung mit kurzen Wegen realisieren lässt.

Um eine möglichst kostengünstige Herstellbarkeit des Injektorbauteils mit integriertem Leckageanschluss zu ermöglichen,  
35 ist das Bauteil vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt. Somit kann das Injektorbauteil mit integriertem Leckagean-

schluss einfach, z.B. mittels Spritzgießen, hergestellt werden. Es ist jedoch angemerkt, dass das Bauteil mit Leckageanschluss auch aus Metall hergestellt sein kann.

- 5 Um eine schnelle und einfache Befestigungsmöglichkeit der Leckagerücklaufleitung am Leckagenippel zu ermöglichen, weist dieser vorzugsweise eine Hinterschneidung auf. Dadurch ist die Leckagerücklaufleitung ausreichend am Leckagenippel gesichert und es ist eine einfache und schnelle Montage bzw. De-
- 10 montage der Leckagerücklaufleitung gegeben.

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Leckagerücklaufvorrichtung mit einem erfindungsgemäßen Leckageanschluss.

- 15 Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Leckageanschluss für einen Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff einen integral gebildeten Leckagenippel zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung sowie eine integral gebil-
- 20 dete Haltevorrichtung. Die Haltevorrichtung ermöglicht eine Fixierung des Leckageanschlusses an einem anderen, schon vorhandenen Injektorbauteil. Dadurch wird erfindungsgemäß die Anbindung des Leckageanschlusses an ein bereits existierendes Bauteil des Injektors integriert.

- 25 Vorzugsweise weist die integral gebildete Haltevorrichtung des Leckageanschlusses zwei Spannarme auf, welche eine kraft- und formschlüssige Verbindung mit dem existierenden Injektorbauteil ermöglichen.

- 30 Um eine besonders einfache Montage zu ermöglichen, weisen die Spannarme vorzugsweise einen Fixierbereich und einen Montagehilfsbereich auf. Dabei dient der Fixierbereich zum Befestigen des Leckageanschlusses an dem bereits existierenden In-
- 35 jektorbauteil.

Besonders bevorzugt sind die Spannarme seitlich an einem Leckageablauf des Leckageanschlusses angeordnet. Dabei dient eine Verbindungsstelle zwischen den Spannarmen und dem Leckageablauf gleichzeitig auch als Schwenkpunkt für die Spannarme. Somit dient die Verbindungsstelle weiterhin zur Unterteilung der Spannarme in den Fixierbereich und den Montagehilfsbereich.

10 Besonders vorteilhaft ist der Leckageanschluss T-förmig mit zwei integral gebildeten Leckagenippeln ausgebildet. Dies ermöglicht eine redundante Abführung der Leckage oder erleichtert ein in Reihe schalten mehrerer Leckageanschlüsse unterschiedlicher Injektoren.

15 Vorzugsweise ist das Injektorbauteil, an welchem der Leckageanschluss fixierbar ist, ein Kraftstoffzufuhrstutzen. Dies ermöglicht eine besonders kompakte Ausbildung des erfindungsgemäßen Leckageanschlusses. Besonders bevorzugt ist der Fixierbereich der Spannarme dabei senkrecht zur Axialrichtung  
20 des Kraftstoffzufuhrstutzens abgeflacht ausgebildet, sodass eine Befestigung der Spannarme an dem abgeflachten Fixierbereich, beispielsweise mittels einer Mutter, erfolgen kann.

Somit ermöglicht der Leckageanschluss eine geringe Anzahl von  
25 Bauteilen, wodurch sich der Montageaufwand deutlich verringert. Weiterhin sind keine komplizierten Befestigungsvorrichtungen zur Befestigung des Leckageanschlusses notwendig. Bei einer Fixierung des Leckageanschlusses an einem Kraftstoffzufuhrstutzen kann weiterhin eine besonders kompakte Bauweise  
30 mit deutlichen Bauraumvorteilen realisiert werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:



Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Injektorbauteils mit integriertem Leckageanschluss gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

5

Figur 2 eine schematische Seitenansicht eines Injektors für einen in Figur 1 gezeigten Leckageanschluss,

Figur 3 eine Detailansicht des Details X von Figur 2,

10

Figur 4 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Injektorbauteils mit integriertem Leckageanschluss gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,

15

Figur 5 eine schematische, teilweise geschnittene Ansicht von montierten Injektorbauteilen mit integriertem Leckageanschluss gemäß Figur 4,

20

Figur 6 eine schematische, perspektivische Teilansicht eines Speichereinspritzsystems mit einem Leckageanschluss gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

Figur 7 eine perspektivische Ansicht eines Leckageanschlusses gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, und

25

Figur 8 eine perspektivische Ansicht des in Figur 7 gezeigten Leckageanschlusses im montierten Zustand.

30

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 3 ein erstes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

35

Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst das Injektorbauteil 1 mit integrierem Leakageanschluss eine Zentrierhülse 2 sowie einen integral daran gebildeten Leakageanschluss 3. Die Zentrierhülse 2 dient zur Zentrierung des Kraftstoffinjektors 6 in einer Bohrung in einem Zylinderkopf 13 einer Brennkraftmaschine.

Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst der Leakageanschluss 3 einen integral gebildeten Nippel 4. Der Leakageanschluss 3 ist in einem Winkel  $\alpha$  von ca.  $45^\circ$  zu einer Injektorhauptachse X-X gebildet. Im Zylinderkopf 13 ist eine entsprechende Ausnehmung 19 zur Aufnahme des Leakageanschlusses 3 ausgebildet. Der Leakageanschluss 3 umfasst den integral daran gebildeten Nippel 4 sowie eine innere Leakagebohrung 5. Weiterhin ist eine Hinterschneidung 12 vorgesehen, um eine Leckagerücklaufleitung (nicht dargestellt) sicher zu befestigen.

Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, ist im Injektor 6 eine vertikal verlaufende Leckagesammelbohrung 8 ausgebildet, in welchem die Kraftstoffrücklaufmenge des Injektors sowie Leckagen auf Grund von Spalten zwischen den Injektorbauteilen zusammenläuft. Von der Leckagesammelbohrung 8 geht eine horizontale Querbohrung 7 zur Außenseite des Injektors 6 ab. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist im Bereich der Querbohrung 7 eine umlaufende Nut 11 im Injektor 6 ausgebildet. An dieser umlaufenden Nut 11 ist das Injektorbauteil 1 angeordnet, um den Leakagestrom in die Leckagerücklaufleitung zu führen. Um eine Abdichtung zwischen dem Injektorbauteil 1 und dem Injektor 6 zu erhalten, ist oberhalb und unterhalb der umlaufenden Nut 11 jeweils ein Dichtring 9, 10 angeordnet. Die in der vertikalen Leckagesammelbohrung 8 angesammelte Leakage wird somit über die horizontale Querbohrung 7 und die umlaufende Nut 11 zum Leakageanschluss 3 und von dort in die Leckagerücklaufleitung geführt.

Somit umfasst das Injektorbauteil 1 sowohl die Zentrierhülse 2 als auch den einstückig damit gebildeten Leckageanschluss 3 mit integriertem Nippel 4. Erfindungsgemäß kann demnach die Anzahl der Bauteile gering gehalten werden, während eine sichere Verbindung durch Vorsehen des Nippels 4 zur Befestigung einer Leckagerücklaufleitung erhalten werden kann. Durch Vorsehen der Hinterschneidung 12 ist eine über den Nippel 4 gestülpte Leckagerücklaufleitung sicher am Leckageanschluss 3 befestigt. Somit kann eine schnelle Montage bzw. Demontage erreicht werden. Falls eine besonders sichere Verbindung zwischen der Leckagerücklaufleitung und dem Leckageanschluss 3 gewünscht wird, kann zusätzlich noch ein Klemmbauteil, wie z.B. eine Schelle, im Bereich der Hinterschneidung von außen an der Leckagerücklaufleitung befestigt werden, um die Leckagerücklaufleitung an der Hinterschneidung 12 zu klemmen.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 4 bis 6 ein Injektorbauteil 1 mit integriertem Leckageanschluss 3 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind dabei wieder mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Wie insbesondere in den Figuren 4 und 5 gezeigt, umfasst das Injektorbauteil 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ebenfalls eine Zentrierhülse 2. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel ist beim zweiten Ausführungsbeispiel jedoch ein erster Leckageanschluss 3 und ein zweiter Leckageanschluss 14 mit einem integral gebildeten Nippel 15 ausgebildet. Somit umfasst das Injektorbauteil 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel zwei integral gebildete Leckageanschlüsse 3 und 14. Die beiden Leckageanschlüsse 3 und 14 sind hierbei um 180° einander entgegengesetzt angeordnet. Eine Innenwandung 16 der Zentrierhülse 2 ist als Anlagefläche für zwei Dichtringe ausgebildet, welche eine am Injektor 6 gebildete, umlaufende Nut 11 abdichten.

Wie aus den Figuren 5 und 6 ersichtlich ist, sind die einzelnen Injektoren 6 jeweils mittels Spannpratzen 18 am Zylinderkopf 13 befestigt. Die Spannpratze 18 fixiert dabei den Injektor 6 im Zylinderkopf 13 gegenüber axialen Verschiebungen.

5 Die Hülsen 2 sind dabei derart ausgelegt, dass sie Einbautoleranzen bezüglich einer Fixierung in der axialen Richtung X-X ausgleichen können.

Durch die Ausbildung des Injektorbauteils 1 mit zwei Leckageanschlüssen 3 und 14 ist es möglich, wie insbesondere aus den

10 Figuren 5 und 6 ersichtlich, einen Leckagerücklauf in einer Reihenschaltung auszubilden. Die am Injektor 6 anfallende Leckage wird über die umlaufende Nut 11 sowohl zum ersten Leckageanschluss 3 als auch zum zweiten Leckageanschluss 14 ab-

15 geführt. Vom zweiten Leckageanschluss 14 wird die Leckage über eine Leckagerücklaufleitung 17 zu einem ersten Leckageanschluss 3' eines zweiten Injektors 6' geführt. Vom zweiten Injektor 6' wird über eine umlaufende Nut 11' (Figur 5) die Leckage weiter zu einem zweiten Leckageanschluss 14' des

20 zweiten Injektors 6' geführt und über die Leckageleitung 17' zu einem dritten Injektor 6'' geführt. Vom dritten Injektor 6'' wird die Leckage in gleicher Weise über die Leckagerückleitung 17'' zu einem vierten Injektor 6''' geführt und von dessen zweiten Leckageanschluss 14''' zurück zu einem Kraft-

25 stoffbehälter geführt. Durch diese Ausbildung der Anordnung mehrerer Leckageanschlüsse unterschiedlicher Injektoren in Reihe kann eine besonders kompakte Bauform für die Leckagerückführung ermöglicht werden. Wie aus Figur 6 ersichtlich ist, kann die Leckage dabei über den ersten Leckageanschluss

30 3 des ersten Injektors 6 und den zweiten Leckageanschluss 14''' des vierten Injektors 6''' abgeführt werden. Dadurch kann eine redundante Leckagerückführung ausgebildet werden. Zwischen den einzelnen Injektoren ergeben sich dabei sehr kurze Leitungswege.

Durch die erfindungsgemäße Kombination zweiter Funktionen in einem Bauteil, nämlich einer Anbindungsfunktion für eine Leckageleitung sowie in den Ausführungsbeispielen einer Zentrierfunktion für den Injektor, werden weniger Bauteile als im  
5 Stand der Technik nötig. Dadurch verringert sich der Montageaufwand, und auch die Herstellungskosten können verringert werden. Weiterhin kann insbesondere durch Anordnung der Leckagerücklaufleitungen in Reihe eine besonders kompakte Leckageeinrichtung bereitgestellt werden. Dadurch ergeben sich  
10 Bauraumvorteile gegenüber dem Stand der Technik.

Somit betrifft die vorliegende Erfindung einen Leckageanschluss 3 für einen Injektor 6 zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine. Der Leckageanschluss 3 ist einstückig mit einem Injektorbauteil 1 gebildet. Weiterhin ist am Leckageanschluss 3 integral ein Leckagenippel 4 zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung 17 gebildet.

20 Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 7 und 8 ein Leckageanschluss 23 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Im Unterschied zu den vorhergehenden Ausführungsbeispielen  
25 ist beim Leckageanschluss gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel eine Haltevorrichtung, bestehend aus einem ersten Spannarm 28 und einem zweiten Spannarm 29 integral mit dem Leckageanschluss 23 gebildet.

30 Wie insbesondere aus Figur 7 ersichtlich ist, ist der Leckageanschluss 23 T-förmig ausgebildet. Der Leckageanschluss 23 umfasst einen im Injektor befestigten Leckageablauf 26, welcher in eine Verzweigungsleitung 27 mündet, die an jedem ihrer beiden Enden jeweils einen integral gebildeten Anschlussnippel 24, 25 aufweist. Somit weist der Leckageanschluss 23  
35 im Wesentlichen eine T-förmige Gestalt auf.

Wie weiterhin aus Figur 7 ersichtlich ist, sind an dem zum Injektor gerichteten Umfang der Verzweigungsleitung 27 die beiden Spannarme 28, 29 integral mit dem Leckageanschluss 23 gebildet. Hierbei weist der erste Spannarm 28 einen Fixierbereich 30 und einen Montagehilfsbereich 31 auf. Der zweite Spannarm 29 weist ebenfalls einen Fixierbereich 32 und einen Montagehilfsbereich 33 auf. An der Verbindungsstelle zwischen den Spannarmen 28, 29 und dem Leckageablauf 26 sind die Spannarme 28, 29 schwenkbar befestigt. Dies kann beispielsweise derart realisiert werden, dass der Leckageanschluss 23 vollständig aus einem Kunststoff mittels Spritzgießen hergestellt wird. Die Montagehilfsbereiche 31, 33 sind dabei bei der Montage derart eingesetzt, dass sie durch Zusammendrücken in Richtung der Pfeile A bzw. B gegeneinander bewegt werden. Dadurch spreizen sich die Fixierbereiche 30 und 32 der Spannarme 28 und 29 auf, sodass eine einfache Montage des Leckageanschlusses 23 ermöglicht wird. Die Aufspreizung der Fixierbereiche 30 und 32 erfolgt dabei mittels eines Hebelprinzips, sodass auch nur geringe Montagekräfte notwendig sind.

Auf Grund der Elastizität der Spannarme 28 und 29 nehmen diese nach Wegnehmen der Montagekräfte an den Montagehilfsbereichen 31 und 33 wieder ihre ursprüngliche Gestalt an.

In Figur 8 ist der montierte Zustand des Leckageanschlusses 23 dargestellt. Wie in Figur 8 gezeigt, umgreifen die Spannarme 28, 29 einen Hochdruckzufuhrstutzen 21. Die Spannarme 28, 29 sind dabei mittels einer Mutter 22 am Zufuhrstutzen 21 fixiert. Für eine einfachere Fixierung sind die Spannarme 28, 29 dabei senkrecht zur Axialrichtung des Zufuhrstutzens 21 an ihrem Fixierbereich 30, 32 abgeflacht ausgebildet. Dadurch kann eine sicherere Befestigung des Leckageanschlusses am Zufuhrstutzen 21 ermöglicht werden. Durch die Befestigung am Zufuhrstutzen 21 ist weiterhin noch eine in gewissem Umfang vorhandene Drehausrichtung und Lagefixierung für den Leckage-

- anschluss 23 möglich. Somit greifen die Spannarme 28, 29 im montierten Zustand in eine am Zufuhrstutzen 21 gebildete Gewindenut ein. Demnach kann eine kraft- und formschlüssige Verbindung zwischen dem Leckageanschluss 23 und dem Zufuhrstutzen 21 hergestellt werden. Weiterhin kann der erfindungsgemäße Leckageanschluss 23 auch wieder zerstörungsfrei vom Zufuhrstutzen 21 demontiert werden, um beispielsweise eine Reparatur o.ä. am Injektor 20 zu ermöglichen.
- 10 Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihrer Ä-
- 15 quivalente zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Leckageanschluss für einen Injektor (6) zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass der Leckageanschluss (3; 14) einstückig mit einem Injektorbauteil (1) gebildet ist und einen integral gebildeten Leckagenippel (4; 15) zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung (17) umfasst.  
5
2. Leckageanschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Injektorbauteil (1) einen ersten Leckageanschluss (3) und einen zweiten Leckageanschluss (14) umfasst.  
10
3. Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Injektor (6) an einer Übergangsstelle zwischen einer Leckagebohrung (5) im Leckageanschluss (3) und einer Leckagezufuhrbohrung (7) im Injektor eine Aussparung (11) gebildet ist.  
15  
20
4. Leckageanschluss nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparung (11) als den Injektor vollständig umlaufende Nut ausgebildet ist.  
25
5. Leckageanschluss nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Übergangsstelle zwischen der Leckageleitung (5) im Leckageanschluss (3) und der Leckagezufuhrbohrung (7) im Injektor (6) mittels wenigstens eines Dichtrings (9, 10) abgedichtet ist.  
30
6. Leckageanschluss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (9, 10) im Injektor (6) oder im Injektorbauteil (1) mit integriertem Leckageanschluss angeordnet ist.  
35



- 5 7. Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Injektor (6) eine vertikal verlaufende Leckagesammelbohrung (8) ausgebildet ist.
- 10 8. Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Injektorbauteil ein Kopppelement (2) zwischen Injektor und einem Motorbauteil (13) ist.
- 15 9. Leckageanschluss nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Kopppelement eine Zentrierhülse (2) zur Zentrierung des Injektors (6) in einem Zylinderkopf (13) der Brennkraftmaschine ist oder ein Dämpfungselement zur Dämpfung von Schwingungen vom Zylinderkopf (13) auf den Injektor (6) ist.
- 20 10. Leckageanschluss nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Innenwandung (16) des Kopppelements als Dichtsitz für eine ringförmige Dichtung ausgebildet ist.
- 25 11. Leckageanschluss nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass Leckageanschlüsse (3, 3', 3'', 3''') unterschiedlicher Injektoren (6, 6', 6'', 6''') zu einer in Reihe angeordneten Leckagerücklaufleitung verbunden sind.
- 30 12. Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Injektorbauteil (1) aus Kunststoff hergestellt ist.
13. Leckagerücklaufvorrichtung zur Rückführung einer Kraftstoffleckage von einem Kraftstoffinjektor, umfassend ei-

nen Leckageanschluss nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Leckageanschluss für einen Injektor zur Einspritzung von Kraftstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass der Leckageanschluss (23) einen integral gebildeten Leckagenippel (24, 25) zur Anbindung einer Leckagerücklaufleitung und eine integral gebildete Haltevorrichtung (28, 29) umfasst, um eine Fixierung des Leckageanschlusses (23) an einem anderen Injektorbauteil (21) zu ermöglichen.
15. Leckageanschluss nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung zwei Spannarme (28, 29) für eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung mit dem Injektorbauteil (21) umfasst.
16. Leckageanschluss nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannarme (28, 29) einen Fixierbereich (30, 32) und einen Montagehilfsbereich (31, 33) umfassen.
17. Leckageanschluss nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannarme (28, 29) seitlich an einem Leckageablauf (26) des Leckageanschlusses (23) angeordnet sind, wobei die Verbindungsstelle zwischen den Spannarmen (28, 29) und dem Leckageablauf (26) gleichzeitig auch als Schwenkpunkt für die Spannarme (28, 29) ausgebildet ist.
18. Leckageanschluss nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Leckageanschluss (23) T-förmig mit zwei integral gebildeten Leckagenippeln (24, 25) ausgebildet ist.
19. Leckageanschluss nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Injektorbau-

teil, an welchem der Leckageanschluss (23) fixierbar ist, ein Kraftstoffzufuhrstutzen (21) ist.

20. Leckageanschluss nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixierbereiche (30, 32) senkrecht zur Axialrichtung des Kraftstoffzufuhrstutzens (21) abgeflacht ausgebildet sind.
- 5

FIG 1

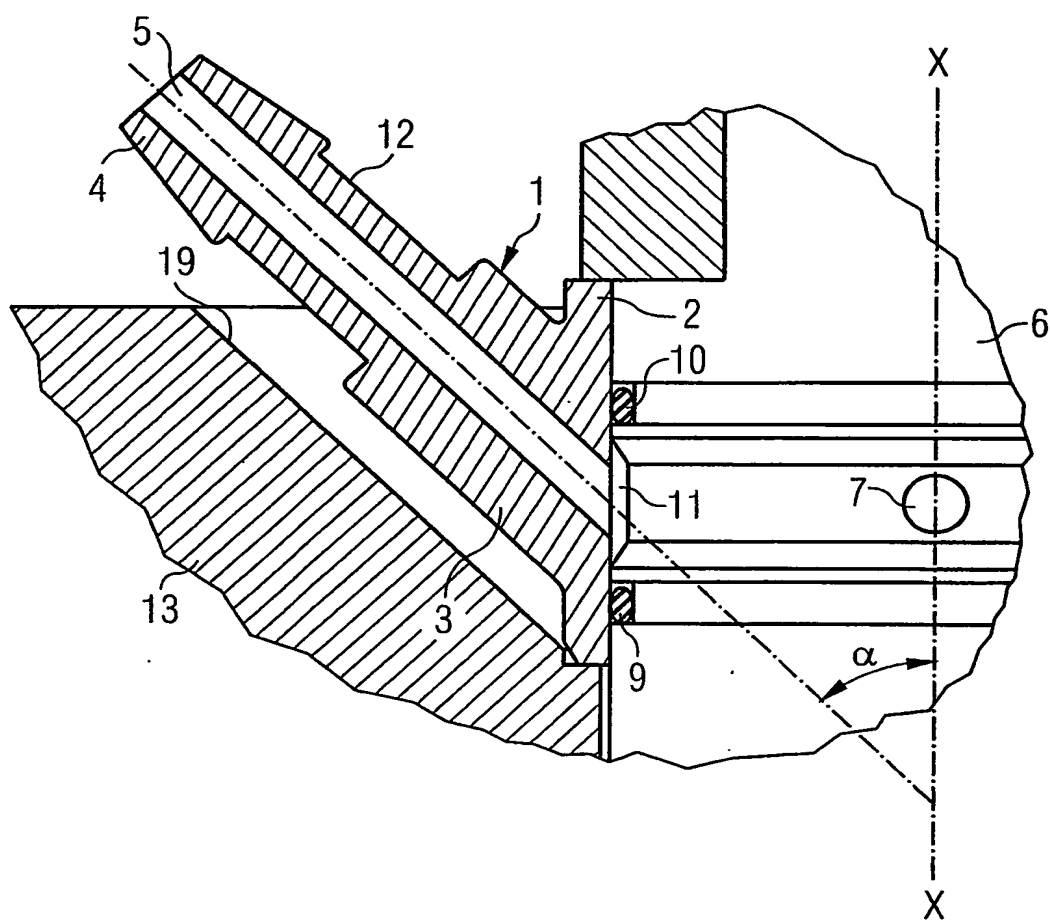


FIG 2

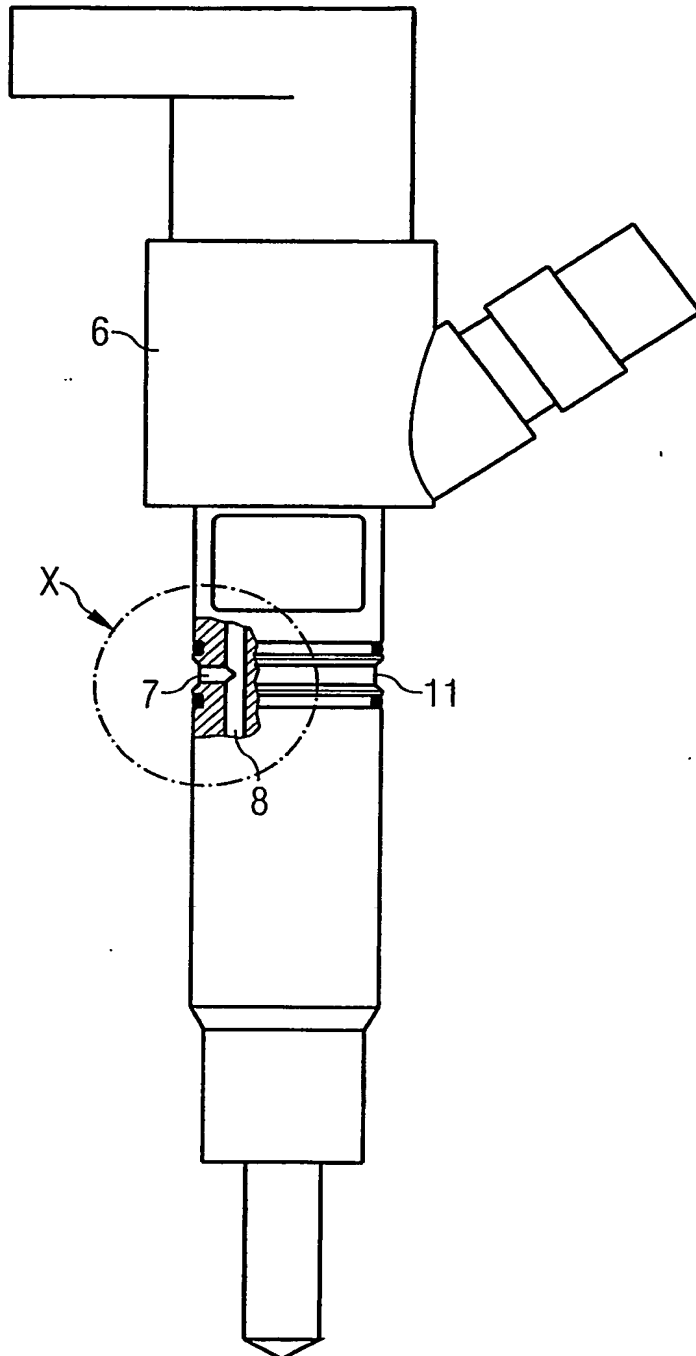
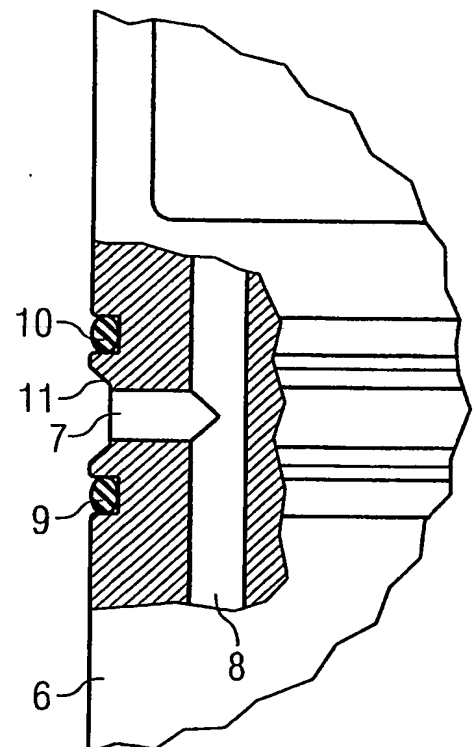


FIG 3

X



3/5

FIG 4

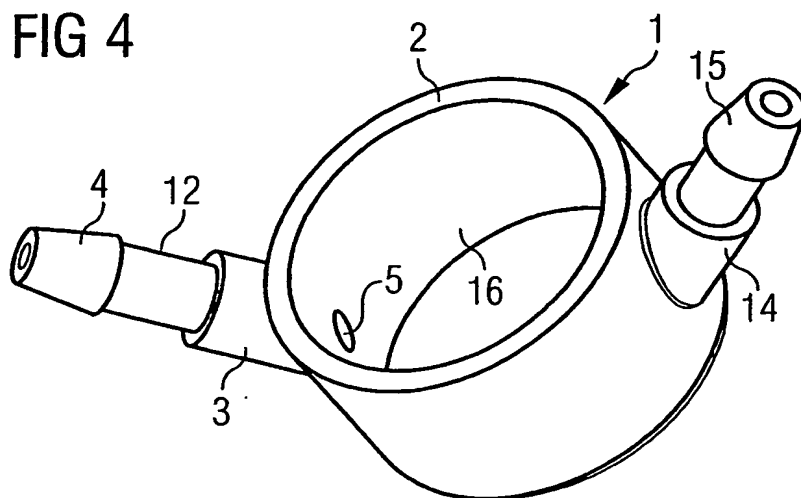
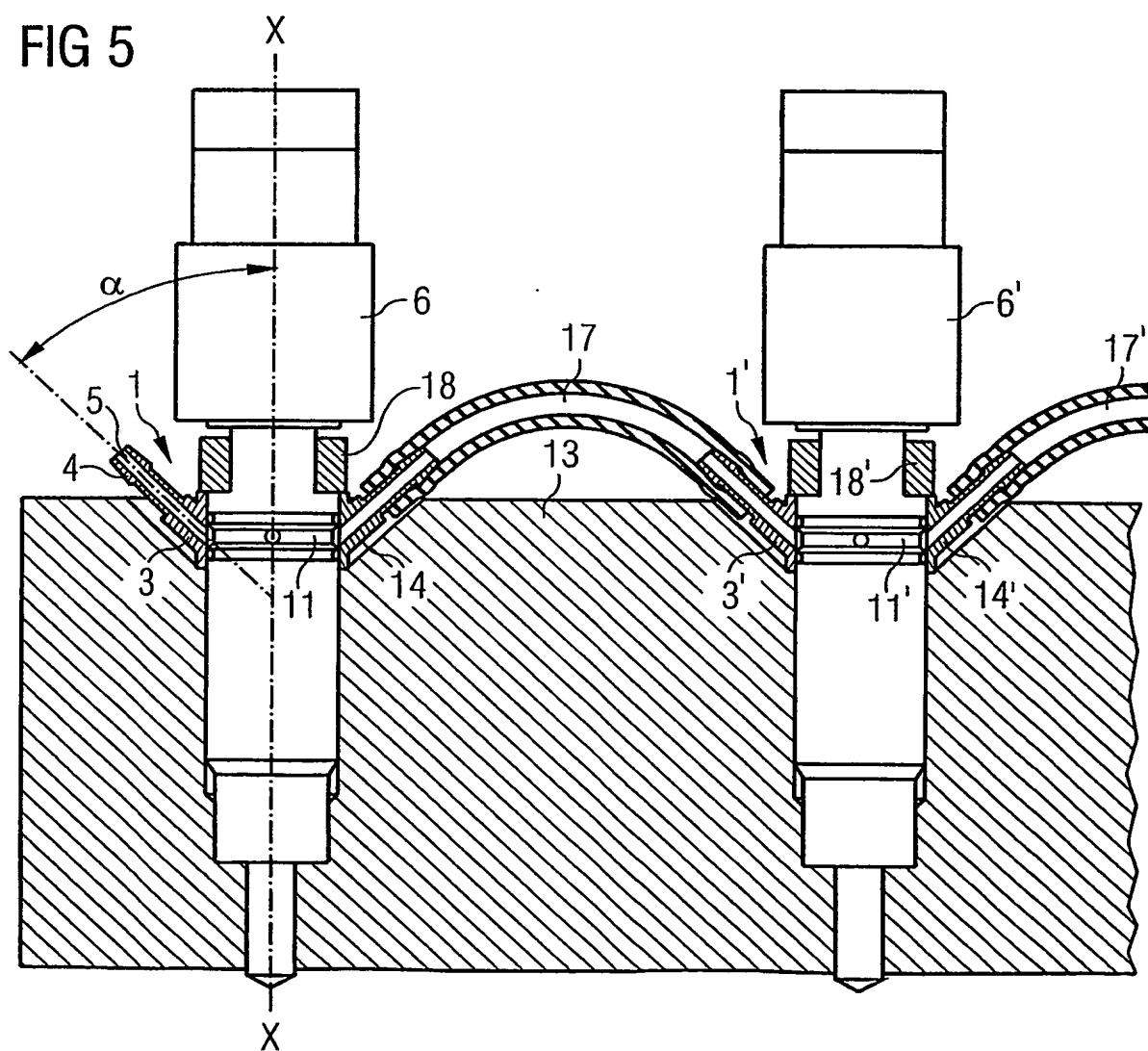


FIG 5



BEST AVAILABLE COPY

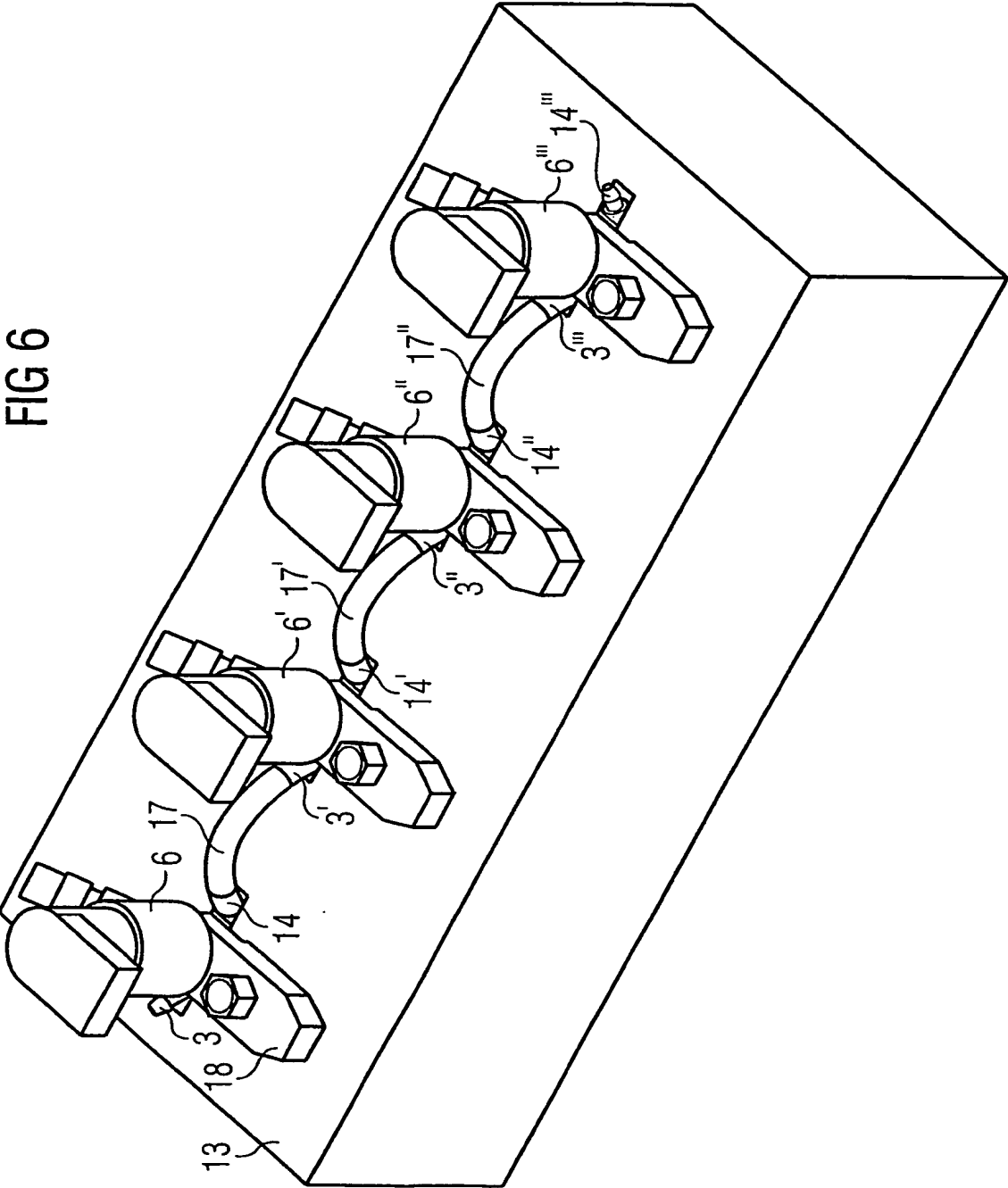


FIG 7

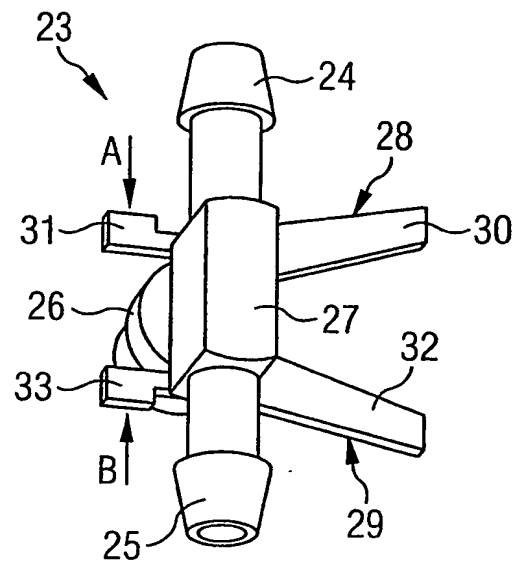
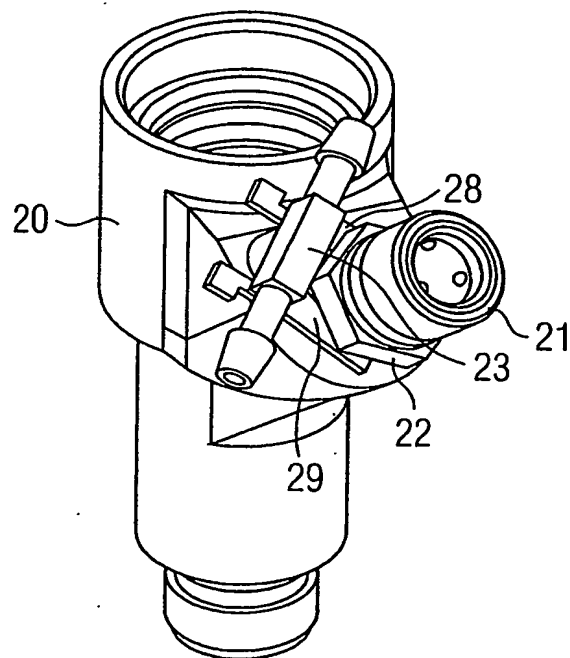


FIG 8





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/DE 03/01239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F02M55/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 36 137 A (SIEMENS AG) 7 February 2002 (2002-02-07)	1-3, 5, 6, 8, 13, 14, 18
A	paragraphs '0022!', '0023!; figures 1, 3	10-12, 16, 19
X	DE 199 40 387 C (SIEMENS AG) 22 February 2001 (2001-02-22) abstract; figure 2	1, 5-7
A	DE 199 00 508 A (SIEMENS AG) 27 July 2000 (2000-07-27) abstract; figure 3	1, 14-16

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*g\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 2003

Date of mailing of the international search report

21/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kolland, U

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intel. Application No

PCT/DE 03/01239

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10036137	A	07-02-2002	DE 10036137 A1	07-02-2002
DE 19940387	C	22-02-2001	DE 19940387 C1	22-02-2001
			FR 2797916 A1	02-03-2001
DE 19900508	A	27-07-2000	DE 19900508 A1	27-07-2000
			WO 0040857 A1	13-07-2000
			EP 1141538 A1	10-10-2001

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01239

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F02M55/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 36 137 A (SIEMENS AG) 7. Februar 2002 (2002-02-07)	1-3, 5, 6, 8, 13, 14, 18
A	Absätze '0022!, '0023!; Abbildungen 1, 3	10-12, 16, 19
X	DE 199 40 387 C (SIEMENS AG) 22. Februar 2001 (2001-02-22) Zusammenfassung; Abbildung 2	1, 5-7
A	DE 199 00 508 A (SIEMENS AG) 27. Juli 2000 (2000-07-27) Zusammenfassung; Abbildung 3	1, 14-16



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

11. August 2003

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

21/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kolland, U

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01239

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10036137	A	07-02-2002	DE	10036137 A1	07-02-2002
DE 19940387	C	22-02-2001	DE	19940387 C1	22-02-2001
			FR	2797916 A1	02-03-2001
DE 19900508	A	27-07-2000	DE	19900508 A1	27-07-2000
			WO	0040857 A1	13-07-2000
			EP	1141538 A1	10-10-2001